

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant(s):** KIM, In-Ku

**Serial No.:** To Be Assigned

**Group Art Unit:** To Be Assigned

**Filed:** March 9, 2004

**Examiner:** To Be Assigned

**For:** MAGNETIZER HAVING PERMANENT MAGNET IN A SHAPE OF  
A HEMISPHERE, A HEMISPERICAL SHELL, OR A SPHERE

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

**Application(s) filed in:** Korea

**In the name of:** KIM, In-Ku

**Application No(s):** 10-2003-0052480

**Filing Date(s):** 29 July 2003

**Application(s) filed in:** Korea

**In the name of:** KIM, In-Ku

**Application No(s):** 10-2003-0081799

**Filing Date(s):** 18 November 2003

**Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign applications.**

A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No.       , filed       .

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:



Richard Straussman  
Registration No. 39,847

Dated: March 9, 2004

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0052480  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 07월 29일  
Date of Application JUL 29, 2003

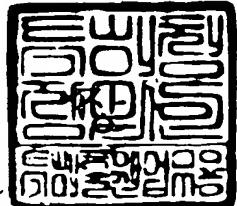
출 원 인 : 김인구  
Applicant(s) KIM, IN KU



2003 년 11 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.07.29
【국제특허분류】	H02N
【발명의 명칭】	반구형, 반구형쉘 형태 또는 구형의 영구자석의 착자방법과 착자기에 대한 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	The structure and methode of magnetization for half ball, half ball shell and ball type permanent magnet
【출원인】	
【성명】	김인구
【출원인코드】	4-2002-008640-0
【특기사항】	대표자
【지분】	100/100
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김인구
【성명의 영문표기】	KIM, in ku
【주민등록번호】	570420-1691333
【우편번호】	361-240
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 개신동 산12-5 교수아파트 206호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【조기공개】	신청
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 심사청구, 특허법 제64조의 규정에 의한 출원공개를 신청합니다. 출원인 김인구 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	2 항 173,000 원

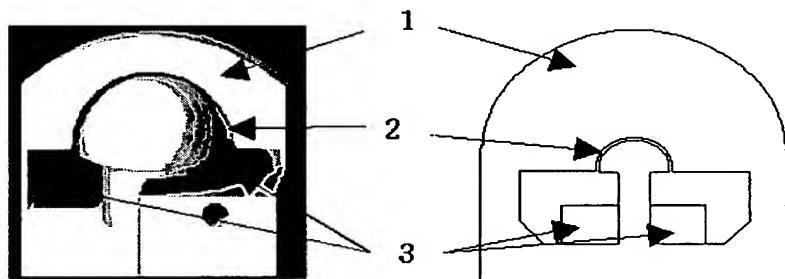
【합계】	202,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	60,600 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

### 【요약서】

#### 【요약】

일반적으로 영구자석을 이용한 DC모터에 사용되는 영구자석은 가격과 재질에 따라서 여러 가지로 분류할 수 있다. 그러나 착자방법에는 등방향과 방사형 착자로 나눌 수 있고 용도에 따라서 다국으로 착자할 수 있다. 하지만 그 기본적인 구조에는 원통형, 원통형shell, 판형, 육면체형으로 분류할 수 있는데 구형, 반구형 또는 구형 shell에 관한 한 아직까지 소개된 것 이 없다. 이 고안의 중점은 슬롯리스 구형직류모터에 사용될 반구형, 반구형 shell형태 또는 구형의 영구자석의 착자방법과 착자기에 대한 구조이다. 또한 이것은 구형 등방향 또는 구형방사형 착자 구조이다.

#### 【대표도】



#### 【색인어】

구형 shell-magnet, 구형, 착자, 고정자, 회전자, 고정자석, 직류모터

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

반구형, 반구형쉘 형태 또는 구형의 영구자석의 착자방법과 착자기에 대한 장치 및 방법  
{The structure and methode of magnetization for half ball, half ball shell and ball type permanent magnet }

## 【도면의 간단한 설명】

제 1도는 본 발명의 배경이 되는 종래의 모터를 표시한 도해도

제 2도는 본 발명이 사용된 모터의 원리도

제 3도는 종래의 착자기의 구조도

제 4도는 본 발명착자기의 평면구조도-1편-Radial Magnetization)

제 5도는 본 발명착자기의 입체구조도-1편-Radial Magnetization)

제 6도는 본 발명착자기의 입체구조도-2편-(Radial Magnetization)

제 7도는 본 발명착자기의 시뮬레이션 결과도(내부 S극)

제 8도는 본 발명착자기의 입체도

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

N : 영구자석의 N극 / : 코일의 적용길이 S : 영구자석의 S극

1. Ferro magnet material 2. Magnet material 3. Coil

## 【발명의 상세한 설명】

**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 구형모터의 한 구성요소인 반구형 shell 또는 구형 shell 영구자석의 radial 착자를 가능케 함으로서 구형모터제작을 가능하게 하기 위한 것이 본 고안의 목적이다. 일반모터의 구성요소인 고정자와 회전자모양은 원통형으로 되어 있으나 그 구조적인 형상 때문에 코일의 오버행(Endwinding)은 피할 수가 없다. 이 오버행은 모터의 회전력발생에 전혀 도움이 되지 않고 모터의 동순과 그에 따른 여러가지 다른 손실을 증가시킨다. 본 발명의 목적은 이 오버행을 근본적으로 없애므로 모터의 효율을 증대하는 구형모터에 사용될 반구형 shell 또는 구형 shell 영구자석의 radial 착자를 가능케 하는 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<13> 구형직류모터에 사용하는 영구자석의 반구형 shell 또는 구형 shell 영구자석의 radial 착자를 가능하게 하는 착자기의 구조를 고안함으로서 동순과 부피를 줄이는 구형 모터가 가능하게 한다. 또한 광학에서 빛을 모으는 볼록렌즈와 같은 효과를 자기장에서도 가능하게 하고자 한다.

**<14> [발명의 이론 및 원리]**

<15> 전기에너지를 기계적인 운동 에너지로 바꾸는 데는 일반적으로 다음과 같은 원리가 적용된다. 자기장(B)내에 수직으로 서 있는 길이  $l$ 인 코일에 전류  $i$ 가 흐를 때 이 코일에 작용하는 힘  $F$ 는 다음식과 같이 표현할 수 있다.

$$<16> \vec{F} = i \cdot (\vec{l} \times \vec{B}) [Nm]$$

<17> 같은 방법으로 구형 모터 권선에 흐르는 전류의 방향과 작용하는 힘 그리고 자기장을 표시하면 도 2와 같다.

<18> [radial 쳐자된 모터]

<19>

이 그림 A에 따르면 권선에 작용하는 전류벡터  $\vec{I}$  는 중심에서 같은거리에 위치한 ④점과 ⑤점에서 접선방향으로 향하게 되고 플레밍의 원손법칙에 따라 ⑥에서 작용하는 힘  $\vec{F}$  의 방향은 지면에서 수직으로 나오는 방향으로 작용하게 된다. 또한 ④점과 ⑤점에서의 전류벡터  $\vec{I}_a$  와  $\vec{I}_c$  를 합하게 되면 ⑥점에서의 전류벡터  $\vec{I}_b$  와 같은 방향이 된다. 같은 방법으로  $\vec{B}$  벡터도 합하게 되면 ⑥점에서의  $\vec{B}$  벡터와 같은 방향이 되고, 도선에 작용하는 힘은 ⑥에서와 같이 지면에서 수직으로 나오는 방향으로 작용하게 된다.

<20> [diametral 쳐자된 모터]

<21> 이 그림 B에 따르면 권선에 작용하는 전류벡터는 중심에서 같은 거리에 위치한 ④점과 ⑤점에서 접선방향으로 향하게 되고 radial 쳐자된 경우와 같이 플레밍의 원손법칙에 따라 ⑥에서 작용하는 힘  $\vec{F}$  의 방향은 지면에서 수직으로 나오는 방향으로 작용하게 된다. 또한 ④점과 ⑤점에서의 전류벡터  $\vec{I}_a$  와  $\vec{I}_c$  를 합하게 되면 ⑥점에서의 전류벡터  $\vec{I}_b$  와 같은 방향이 된다. 여기에서  $\vec{B}$  벡터는 위의 경우와는 다르게 ④, ⑥, ⑤ 모든 위치에서 동일하다.(등방향성)

<22> [挈자]

&lt;23&gt;

영구자석에 의한 지배방정식은 전자기현상의 기본법칙들을 적용하여 유도하고 자속밀도  $\vec{B}$  와 벡터포텐셜  $\vec{A}$  와의 관계는 다음과 같다.

&lt;24&gt;

$\vec{B} = \nabla \times \vec{A}$  또한 자속밀도  $\vec{B}$ , 자화벡터  $\vec{M}$ , 그리고 자계의 세기는 다음과 같다.

$$\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \vec{M} = \mu_0 \mu_r \vec{H}$$

<25> 도 3에서와 같은 diametrical착자에는 기존 방법대로의 착자요크를 사용할 수 있다. 즉 구형 또는 반구형 magnet를 지금 까지의 magnet 위치에 대치하면 된다.

&lt;26&gt; [Radial 착자]

<27> 반구형 shell 형태의 영구자석의 착자는 착자요크 구조상 쉽지 않다. 그래서 도 4와 같은 구조를 고안했다. 도 4에서 반구형 shell magnet를 위한 금형구조의 단면도를 소개하였고 여기서 윗부분은 반 구형으로 하였다. 도 5는 반구형 shell을 위한 착자요크를 소개한 것이고 도 6은 도 5의 것을 두개 포개 놓은 것과 같고 동시에 두개의 반구형 shell을 착자하기 위한 것으로 3차원 구조로 소개하였다.

&lt;28&gt; [Simulation]

<29> 시뮬레이션 program으로서는 Quick field student version을 사용하여 위에서 소개한 구조로 시도해 보았고 Flux distribution은 도 7에서 볼 수 있는 것과 같이 방사형으로 퍼져 나가는 것을 볼 수 있었다. 또한 도 8에서와 같이 중심부의 non-magnet material 구조에 따라서

그의 분포도 상이함을 알 수 있었을 뿐 아니라 이 자속 분포를 광학에서의 볼록 렌즈와 같이 자극(N 또는 S)을 집중할 수 있음을 볼 수 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<30> 착자기의 구성 요소중 자기회로가 지나가는 부분용 반구형(半球形)으로 바꾼다. 그 이외의 것은 변함이 없다.

### 【발명의 효과】

<31> 본 발명을 통하여 기존 모터보다 고정자권선절감, 효율증대, 응용범위 확대가 가능한 새로운 구조의 전기기기형태인 구형모터의 제작을 가능케 함과 동시에 이 구형모터로서 다른 응용분야를 유발하도록 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

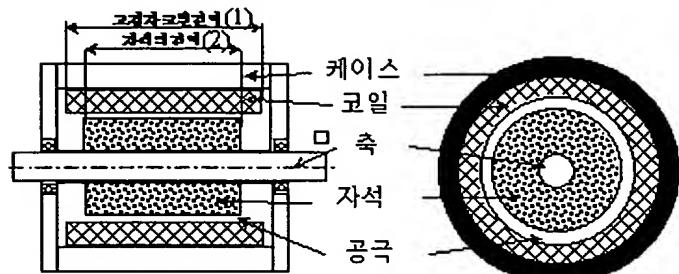
영구자석의 일부, 또는 전체 모양이 반구형 또는 구형으로 내부가 N(S)극이고 외부가 S(N)인 영구자석 착자기

**【청구항 2】**

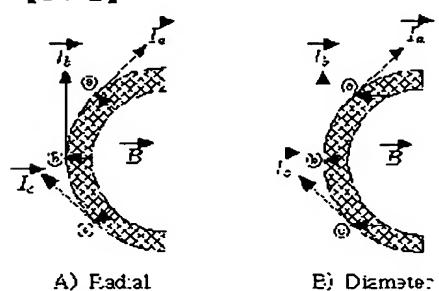
영구자석 Shell 일부, 또는 전체 모양이 반구형 또는 구형으로 내부가 N(S)극이고 외부가 S(N)인 영구자석 착자기

## 【도면】

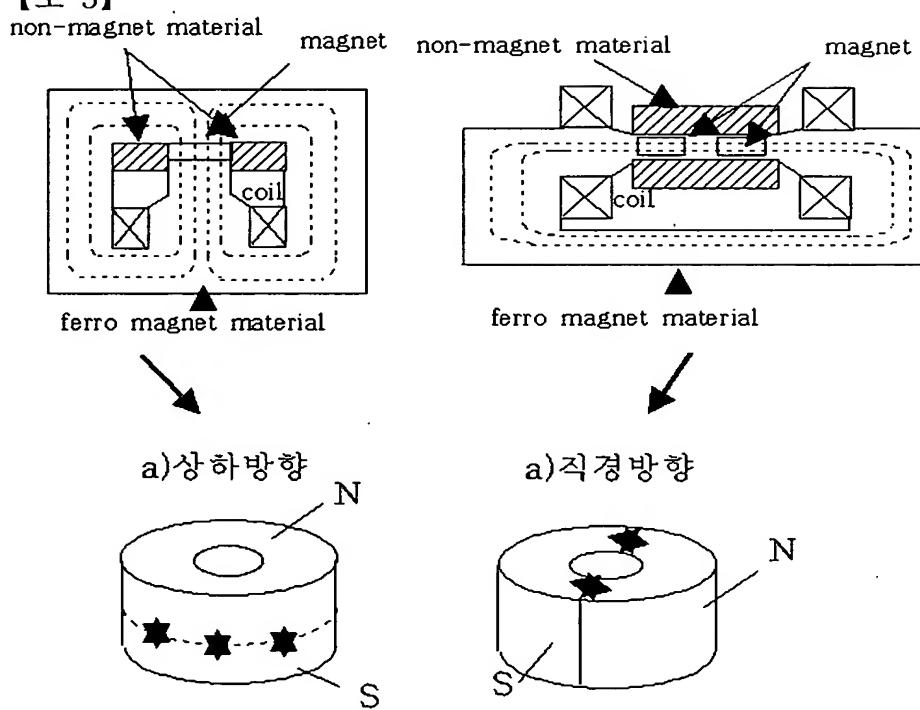
【도 1】



【도 2】

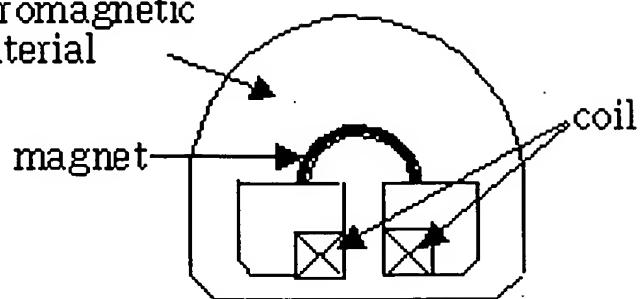


【도 3】

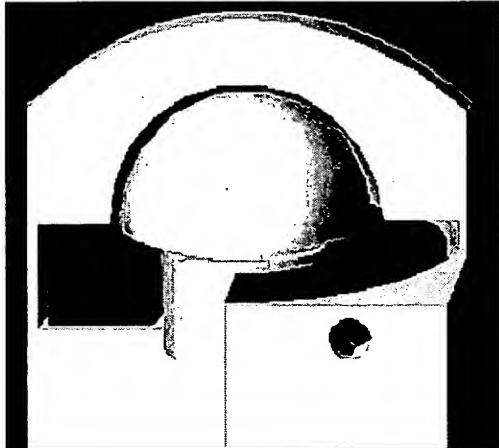


【도 4】

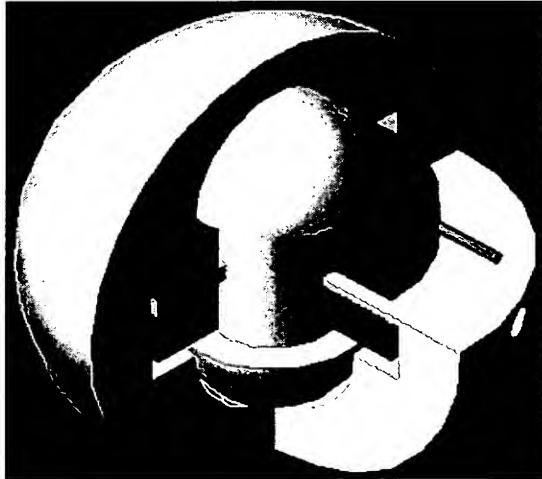
ferromagnetic  
material



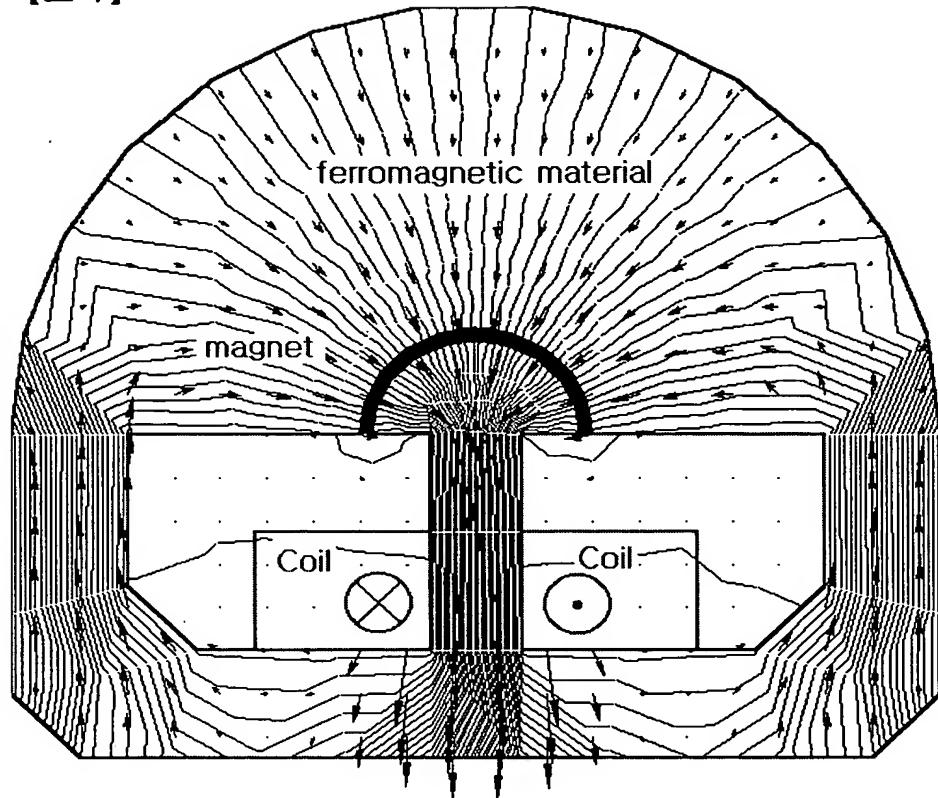
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

